1 september 1955 Nr. 92 NA 15

Schakels

DE NEDERLANDSE ANTILLEN

Het Landschap

UITGAVE VAN HET MINISTERIE VAN OVERZEESE RIJKSDELEN

De Geologische geschiedenis van Curaçao

Of men het eiland Curaçao per schip dan wel per vliegtuig nadert, het eerste gesteente, waarmee men kennis maakt is kalksteen, want zowel de ingang van de haven als de ondergrond van het vliegveld, waar men landt, bestaat uit koraalkalk. Een gesteente, dat bestaat uit de overblijfselen en het puin van de kalkskeletten en koraaldiertjes. Die hebben hier langs de kusten van het eiland bij millioenen en millioenen in het warme blauwe water van de Caraïbische Zee geleefd. Trouwens, ze leven nog steeds in de riffen langs de kust in grillig gevormde kolonies, waartussen de prachtigste tropische vissen huizen. Curaçao wordt dan ook meermalen een koraal-eiland genoemd en niet geheel ten onrechte.

Toch zou het onjuist zijn te menen, dat er geen andere gesteenten op dit eiland zouden voorkomen. Integendeel, wanneer men door de kern van het eiland reist is er maar weinig, dat aan een koraal-eiland doet denken. Die oude kern van Curaçao — eigenlijk zijn er twee oude kernen — bestaat voor een groot deel uit vulkanische gesteenten.

Lang geleden hebben blijkbaar op de plaats, waar nu het eiland ligt vulkanen hun lava's en hun as over de omgeving uitgestort. Een deel ervan kwam op het land-oppervlak terecht, maar een ander deel bezonk in zee. Men kan althans aan enkele van deze gesteenten zien, dat zij oorspronkelijk onder water moeten zijn afgezet. Het gebied was langzamerhand gaan dalen, waardoor de zee hand over hand zijn gebied kon uitbreiden, al was het water er nog niet diep, vermoedelijk niet dieper dan dat van onze huidige Noordzee.

Dergelijke niet te grote en niet te diepe zeeën zijn gebieden waar soms in grote massa's de grondstof voor nieuwe gesteenten wordt bijeen gebracht.

De rivieren van het nabije vasteland storten hun puin in het water nabij de kust en zeestromingen zorgen voor een meer of minder regelmatige verdeling van het fijnere materiaal over de zee-bodem. Op den duur ontstaan dan uit de aldus bezinkende lagen nieuwe vaste gesteenten.

Zo werden nog tijdens en vooral ook na de vulkanische tijd op Curaçao gesteentebanken van allerlei soort gevormd, als bijvoorbeeld schalies, leien en kalken. Later werden verschillende lagen geheel doortrokken met kiezelzuur, waardoor zij verhardden tot taaie, heel moeilijk verweerbare gesteenten. En nóg later werden zij mèt de andere gesteenten, die omstreeks die tijd en later ontstonden door inwendige krachten in de aardkorst verbogen en opgeplooid en op die manier tot ver boven de zeespiegel omhoog geduwd. Zodra ze boven water uitstaken begonnen regen en verwering met de afbraak, maar juist door hun taaiheid konden zij die afbraakpogingen vrij goed weerstaan.

Zo komt het dat de hoogste toppen van Curaçao bestaan uit de juist genoemde verkiezelde leien. De andere gesteenten boden minder weerstand en werden voor een groot deel weggeslepen. Het landschap, waarin de vulkanische diabaas, de zachte kalken, mergels en zandstenen voorkomen is daardoor in de regel vrij vlak. Alleen kunnen in de diabaas hardere partijen voorkomen, die in het terrein merkwaardige ronde knobbeltjes of zelfs complete heuvel-partijen deden ontstaan.

Men kan het ontstaan van deze bergen en heuvels het best vergelijken met de vorming van de oneffenheden op de treden van een oude, uitgesleten houten trap. Een dergelijke trap slijt immers daar waar zich spijkers of kwasten bevinden minder sterk dan op de andere punten. Het gevolg is dat de spijkers en de kwasten op de duur als heuveltjes uit het oppervlak van de trede omhoog steken. De toppen van de St. Christoffel, de St. Anthonie-berg en de Seinpost zijn nu zulke spijkers of kwasten. De St. Christoffel-berg bestaat zoals gezegd uit verkiezelde leien en draagt het hoogste punt van het eiland dat 372 m boven de zeespiegel ligt, de andere heuvels bestaan uit een harde variëteit van de vulkanische diabaas en bereiken hoogten van respectievelijk 170 m en 103 m boven het oppervlak van de zee. Zij bestaan dus alle uit oudere gesteenten, die al of niet van vulkanische oorsprong zijn, maar die alle door de geweldige krachten, die zich in het binnenste van de aarde kunnen voordoen, als vellen papier werden ineengefrommeld.

Omstreeks het begin van het laatste geologische tijdperk, het kwartain — dat is om de gedachten te bepalen ongeveer een millioen jaar geleden — lagen er in dit deel van de Caraïbische zee twee eilanden. Het ene werd gevormd door het massief van de St. Christoffelberg, het andere lag even zuidoostelijk daarvan.

Nu is het een algemeen bekend feit, dat eilanden voortdurend belaagd worden door de hen omringende zee. De ganse dag vallen de golven in horden het eiland aan en de branding is voortdurend bezig de kusten af te breken. Bij elke storm wijken deze iets terug en het bittere einde is dat er op den lange duur van het boven water stekende grondgebied niets anders overblijft dan een meer of minder goed gladgeschuurde plaat, vlak onder het wateroppervlak, een uitgestrekte ondiepte dus. Dat is het lot van alle kleine eilanden, *tenzij* tijdens het afbraakproces de zeespiegel om een of andere reden gaat dalen of — wat in dit geval op hetzelfde neerkomt — het eiland door onderaardse krachten gaat rijzen.



Willemstad op Curaçao - schipbrug, links Otrabanda, rechts Pimda

Dan komen er weer stukken land boven water uitsteken en de zee kan opnieuw beginnen.

Het schijnt nu, dat na verloop van tijd het zuidoostelijke van de twee eilanden het lot heeft ondergaan, dat ik juist aanduidde. Het was op zeker moment tot op zeespiegelhoogte afgebroken en was dus practisch onder de golven verdwenen. Maar het andere eiland had stand kunnen houden. De branding was er nog niet in geslaagd de taaie verkiezelde leien van de St. Christoffel en zijn omgeving weg te breken.

Curaçao zou nu op het ogenblik niets anders zijn dan een klein ongeveer ovaal eilandje (de St. Christoffel) met in de buurt een ondiepte wanneer gedurende de laatste millioen jaren niet twee belangrijke verschijnselen zich hadden doen gelden, namelijk de daling der zeespiegel (of de stijging van het land) en de vorming van koraalriffen.

Nu zijn deze verschijnselen op zich zelf volstrekt geen bijzonderheden. Want ook in de voorgaande geologische perioden was de zeespiegel aan stijgingen en dalingen onderhevig en koraalriffen hadden hier ook al in vroegere tijden gegroeid. De conditie langs de kusten van de Caraïbische zee zijn immers altijd wel gunstig geweest voor de ontwikkeling van de koraaldiertjes, die het best in helder, niet te koud en niet te diep water gedijen. Maar de riffen, die gedurende de laatste millioen jaar ontstonden zijn — met de bewegingen van de zeespiegel of de bodem — van zo groot belang geweest, dat wij er hier afzonderlijk even bij stil moeten staan.

Zo was in het begin van de kwartaire tijd ook het eiland van Noord-Curaçao door riffen omgeven en de door de zee gevormde plateaux waren zelfs door koraalgroei overdekt. De ondiepte van Zuid-Curaçao zal er in die tijd vermoedelijk uitgezien hebben als een van de vele vlakke koraal-eilanden, die nu in grote getale in de Stille Zuidzee en in de buurt van de Bahama's liggen; een groene plek in de overigens diepblauwe zee. Boven de ondiepte breekt de branding in witte lijnen en hier en daar steken mogelijk door de storm op het plateau geslagen brokken koraalkalk en lage palm-eilandjes boven water. Rondom deze eilanden rolde het puin van de afstervende en door de golfslag afgebroken koraalkolonies langs de onderzeese hellingen naar de donkere diepte omlaag.

Maar na verloop van tijd kwam er verandering. Nog eens, of het nu kwam doordat het eiland rees of de zeespiegel daalde valt op dit moment niet uit te maken, maar een feit is, dat de plateaux, waarop tevoren koraalgroei plaats vond nu boven water kwamen uit te steken. Hetzelfde was het geval met het bovenste deel van de puinhellingen rondom de eilanden.

Uiteraard begon de zee onmiddellijk met zijn pogingen het op deze manier verloren geraakte terrein terug te winnen. De branding liep storm op de nieuwe kusten en vormde nieuwe kliffen en afslag-terrassen. Deze aanleg slaagde nog het best langs de oostkust, doordat daar de branding onder directe invloed stond van de harde Noordoost-passaat. Langs de westkust staat een veel minder sterke golfslag. Deze kust ligt in de luwte van het eiland. De golven, die hier aanlopen, gaan als het ware tegen de wind in en hebben een veel minder afbrekend karakter, integendeel, zij spoelen de beschikbare brokken koraal bijeen in lange strandwallen. Zo komt het dat langs deze westkust de brandingsterrassen veel minder uitgestrekt zijn en dat de oude, eertijds onder water liggende hellingen van koraalpuin hier veel beter bewaard bleven.

En bij elke nieuwe daling van de zeespiegel herhaalde zich dit spel. Het land kwam verder boven water uit te steken en er werden op een lager niveau nieuwe terrassen gevormd.

Na betrekkelijk korte tijd kwam ook de zeebodem tussen de twee eilanden droog te liggen. De beide eilanden groeiden daardoor aan elkaar en gingen van dit moment af gezamenlijk als één langgerekt eiland — Curaçao — door het leven. Een eilanden-leven, dat evenals tevoren vooral bepaald werd door de afwisse-

ling van perioden van zeespiegeldaling en perioden van sterke kust-afslag, of zelfs tijden van nog ernstiger landverlies, namelijk wanneer het water niet daalde, maar steeg.

Maar toch een eilanden-leven, dat in totaal grote lijnen gezien, gekenmerkt was door een duidelijke toename van het land-oppervlak. Nu is het volstrekt onjuist te menen, dat het bestaan van een eiland alleen een kwestie is van stijging van de bodem of daling van de zee. Er zijn nog andere factoren die in dit spel meespelen, beter gezegd in deze strijd betrokken zijn. Want een eiland wordt namelijk niet alleen vanuit de zee belaagd, maar ook vanuit de lucht. Al is het klimaat van Curaçao naar verhouding niet zeer regenrijk, niettemin is ook hier de verwering er op uit de gesteenten te vergruizen; en in de natte tijd is er tijdens de enkele buien, die zich dan over het eiland neerlaten regen genoeg om het verweringspuin naar zee mee te voeren.

Het waren nu vooral de brokkelige diabazen, de zandstenen en de mergels, die aan deze verwering en verwijdering ten offer vielen. Overal, waar deze minder resistente gesteenten aan de oppervlakte lagen grepen de krachten van de verwering en de atmosfeer gretig aan. Maar de lagen van koraalkalk, die zich in de loop van het kwartaire tijdperk over grote delen van het eiland hadden gevormd konden onder de hier heersende klimaatsomstandigheden niet zo snel door de verwering worden vernietigd. Wanneer zij niet te dun waren weerstonden zij de aanvallen vanuit de lucht en beschermden bovendien de eronder liggende gesteenten. Toch zijn op den duur ook grote stukken van de kalkbedekking verdwenen, maar dat gebeurde dan vooral wanneer langs de randen van de kalk-kappen het zachtere gesteente er onderuit verweerde. De harde kalksteenlagen werden dan ondermijnd en moesten wel in grote brokken omlaag vallen.

Op deze manier ontstonden de verschillende tafelvormige bergen, die Curaçao heeft, zoals de 230 m hoge Tafelberg van St. Hieronymus, de 194 m hoge Tafelberg van St. Barbara en de 120 m hoge Ronde Klip. Zij dragen de resten van vroegere practisch horizontaal liggende kalksteen-platen.

Ook de merkwaardige asymetrische bergen langs de westkust van het eiland danken hun ontstaan aan het verschijnsel, dat de kalksteen moeilijker verweert dan de meeste oudere gesteenten. Het verschil met de tafelbergen bestaat alleen hierin, dat hier de kalksteenbanken niet horizontaal liggen, maar zeewaarts hellen. Zij bestaan immers naar alle waarschijnlijkheid uit de puin-massa's, die eertijds langs de onderzeese hellingen buiten de kusten gevormd werden en die later boven water kwamen te liggen. Hier en daar werd deze rug van hellende kalksteenbanken doorbroken door dalen, waardoorheen in de regenseizoenen de riviertjes het puin uit het binnenland van het eiland naar zee brachten.

Zo mag men vooral het zuidelijk deel van het eiland vergelijken met een holle kies, waarvan de randen ten dele bleven staan en waarvan het zachtere binnengedeelte werd uitgehold. Door die uitholling werden hier en daar vrij uitgestrekte vlakten gevormd van waaruit de dalen van sterk vertakte rivierstelsels in alle richtingen uitstraalden.

Toen nu in het jongste geologisch verleden de zeespiegel ongeveer 20 m steeg, kwamen enkele van deze dalen ten dele onder water te staan. Zo ontstonden ten gevolge van die zeespiegelstijging grillige baaien die in hun plattegrond doen denken aan de vorm van een hand of van sterk gelobde bladeren als die van platanen.

Het is goed te bedenken, dat aan deze stijging van de zeespiegel, en aan het daarmee gepaard gaande landverlies Curaçao zijn huidige welvaart dankt. Want juist de beschutte ligging en de grote ruimte in de natuurlijke haven van een dier verdronken dalsystemen vormden in de twintiger jaren aanleiding voor de Shell-groep om Curaçao te kiezen als de plaats, waar de Venezolaanse olie van deze maatschappij zou worden geraffineerd. Sindsdien varen dag in dag uit de tankers de havenmond binnen op weg naar de grote raffinaderij aan het Schottegat. Was deze sterk vertakte binnenbaai er niet geweest, dan zou Curaçao er zowel in geografisch als in economisch oogpunt heel anders uitgezien hebben dan wij het nu kennen.

21-7-'55

Het eiland Aruba in vogelvlucht

Wanneer ge, per vliegtuig het paradijs-eiland Jamaica verlaat en koers zet naar het Zuidoosten, leeft ge enkele uren lang in een wereld van louter blauw en wit. Blauw zijn de lucht boven en de Caraïbische zee onder U, en wit de wolken, die rustig drijven als grazende schapen.

De Caraïbische zee heeft nog dezelfde kleur als in de tijd, dat Columbus hier naar Indië zocht en de wolken verschillen in niets van de wolken die eertijds over de zeilen der zilvervloten dreven. Want landschappen mogen veranderen onder de invloed van de mens, zeeën doen dat niet. De golven daar beneden rollen nog net als vroeger en men zou zich misschien maar weinig verwonderen, wanneer een van de vele schuimkoppen in het diepblauwe water het zeil van een piratenschip zou blijken te zijn. Maar wanneer men na enkele uren een kust in zicht krijgt, wordt men er vanzelf weer aan herinnerd, dat de tijden van Columbus en Piet Hein nu ver achter ons liggen, want het eiland Aruba, dat we aanvliegen, toont reeds van verre de bron van zijn jonge welvaart; van het zuiden van het eiland stijgt namelijk onafgebroken een donkere rookwolk op, die op de passaat naar het westen verwaait. Daar ligt de grote olieraffinaderij, de kurk, waarop — in economisch opzicht, bijna het gehele eiland drijft.

Aruba is niet groot, men overziet het met zijn 175 km² vanuit het vliegtuig in één blik en de hoogste berg steekt niet verder dan 188 m boven de zeespiegel uit.

De kust, die wij aanvliegen is een karakteristieke koraalkust. Aan een brede lichtgroene strook ondiep water, waarin koraalkolonies en wiervelden als duidelijk omgrensde partijen zijn te onderscheiden, ligt een lang, gebogen strand met roomwit zand en hier en daar staan wuivende kokospalmen. Het is de Palm Beach van Aruba. Een uitgezocht punt voor een strandhotel, dat hier dan ook eerlang wel zal verschijnen.

Ook langs de Z.W.-zijde van het eiland, die wij nu volgen op weg naar het

vliegveld, ligt een gordel van ondiep water. Maar zij is minder breed en heeft het karakter van een lagune verkregen, doordat zij van de open zee gescheiden wordt door een reeks van lange, smalle eilandjes, die bestaan uit brokken koraalpuin en die dicht begroeid zijn met een weelderige mangrove-vegetatie. Aan het noordelijke einde van deze lagune ligt de hoofdstad van Aruba, Oranjestad. Het is uit de lucht gezien, een tamelijk vormloze nederzetting met helder witte huizen en rode daken, veel kleine schepen in de baai en naar alle zijden uitstralende autowegen op het land.

Ons vliegtuig is nu al geruime tijd bezig te dalen, want het vliegveld ligt niet ver van de stad vandaan. Voor bezoekers uit Europa of Amerika heeft deze luchthaven iets merkwaardigs, want zij bestaat uit niet meer dan één startbaan. Meer zijn er ook niet nodig, omdat de wind tóch steeds uit dezelfde hoek (vrijwel oost) waait. Ook de begroeiing wijst op deze meteorologische standvastigheid. De meeste bomen hebben het uiterlijk van verwaaide stalbezems. Ze zijn krom en wijzen als windwijzers met de wind mee. Toch zijn ze niet werkelijk kromgebogen door de wind. Hun vorm werd veroorzaakt doordat uitsluitend aan de lijzijde de knoppen gelegenheid hadden zich tot bladeren en takken te ontwikkelen. Die aan de loefzijde leggen het spoedig tegen de passaat af. Tijdens de landing krijgen wij gelegenheid de meest opvallende heuvel van Aruba, de 165 m hoge Hooiberg, in volle glorie uit het landschap te zien oprijzen. Zijn vorm doet denken aan die van een vulkaan, maar in feite is deze kegelvormige berg een z.g. hardkop, hij bestaat uit een hard gesteente dat meer weerstand bood tegen de verwering dan zijn omgeving. De Hooiberg is daardoor volkomen te vergelijken met verschillende heuvels van Curaçao, waarover wij een vorige keer spraken. Al deze heuvels steken boven de omgeving uit als de verhevenheden, die zich in de treden van een veelgebruikte houten trap gaan vormen op de plaatsen waar kwasten in het hout zitten.

Deze Hooiberg nu domineert het gehele landschap van Midden-Aruba. Hij is karakteristiek voor het eiland zoals de Eifeltoren voor Parijs en de Martinitoren voor Groningen. En aan zijn voet strekt zich de Arubaanse koenoekoe uit, een onregelmatig schaakbord van ontelbare akkertjes die alle omgeven zijn door een stenen muur, maar waarop slechts zelden een nuttig gewas groeit; de enige vegetatie bestaat uit waaibomen en cactussen. Men vraagt zich af waar de bewoners van de kleine huisjes die overal verspreid staan, wel van leven. Maar een blik naar het zuiden, naar de rookwolk van de raffinaderij, levert het antwoord op. Velen van hen hebben op een of andere manier iets te maken met de olie. Naast de Hooiberg zijn de opstapelingen van diorietblokken kenmerkend voor Aruba. Nergens in dit eilandengebied vindt men zulke merkwaardige, hunnebedachtige stapels van manshoge, soms huizenhoge ronde keien. Het lijkt of een reuzengeslacht in lang vergleden tijden deze keien hopen heeft neergelegd; maar in werkelijkheid hebben we hier te doen met een speling van de natuur. Het is de verwering van het dioriet-gesteente, die in de droge klimaatsomstandigheden van Aruba tot deze bizarre vormen aanleiding gaf.



Aloë-aanplant, op de achtergrond de Hooiberg

Juist doordat de begroeiing zo dun is, is het mogelijk vanuit het vliegtuig verschillende gesteenten in het landschap van elkaar te onderscheiden. Zo is het bij enig toezien duidelijk, dat de Hooiberg met zijn speciale gesteente donkerder is dan zijn omgeving, die uit dioriet bestaat. En speciaal aan de oostkust van het eiland kan men duidelijk lichte banen in de overigens donkere, bijna zwarte gesteenten gewaar worden. Lang geleden, toen deze gesteenten nog diep onder het oppervlak lagen, ontstonden hier spleten, die onmiddellijk werden opgevuld met gloeiende-vloeibare steenmassa's, die uit nóg grotere diepte opdrongen.

Men kan vanuit het vliegtuig in het bijna onbegroeide gebied langs de westkust deze grillige gangen en adres gemakkelijk volgen.

Dit is het gebied, waar op het eiland al sinds lange tijd naar goud is gezocht. Het is trouwens gevonden ook. Het werd het eerst op het eiland in economisch bruikbare hoeveelheden ontdekt in 1824 en wel door een Indiaanse jongen, die in een droge rivierbedding koeien of schapen hoedde. Deze vondst betrof weliswaar goud op z.g. secundaire ligplaats, m.a.w. men had niet te doen met een

goudader, maar het goud dat door stromend water was meegenomen en ergens in een rivierbedding was gedeponeerd. Maar later vond men ook de goudhoudende gangen zelf. Er vond van toen af op Aruba met grotere en kleinere onderbrekingen een goud-ontginning plaats, met nu eens meer, dan weer minder succes. Een reeks van maatschappijen heeft zich met deze ontginning bezig gehouden, maar een grote rendabiliteit heeft men niet kunnen bereiken. Nog na de oorlog werden onderzoekingen verricht; maar de exploraties werden in 1948 weer gestaakt. Intussen heeft men tussen de jaren 1824 en 1916 voor een totaal van bijna 1400 kilogram goud uit de Arubaanse bodem gewonnen. Men heeft zich daarbij niet beperkt tot zoeken en graven aan de oppervlakte. Op één plaats werd een schacht tot 240 m diepte gedolven.

Thans herinneren alleen nog de verlaten groeven aan deze activiteit, evenals de interessante ruïne van een goudsmelterij op het barre kustterras. Dit uit zware gehouwen steen opgetrokken bouwwerk doet sterk denken aan de ruïne van een Middeleeuws kasteel. Romantische geesten gaven het de naam "Piratenfort" en er vormde zich een soort legende, volgens welke dit sombere bouwsel de uitkijkpost zou zijn geweest van zeeschuimers, die telkens, wanneer er een schip in zicht kwam, hun medewerkers aan de lijzijde van het eiland waarschuwden uit te varen.

Evenals op Curaçao het geval is ligt langs de gehele kust een rand van grijze koraalkalk; bestaand uit voormalige koraalriffen, die door een daling van de zeespiegel ten opzichte van het land droog zijn komen te liggen en die nu van de zeezijde worden afgebroken door de zware branding. De strook is plaatselijk maar smal en hier en daar onderbroken. Op die punten staat het oudere gesteente als donkere kliffen in de golfslag. Dat de zee in staat is dit gesteente tot zand af te breken bewijzen de witte zandbergen, die van de kust uit het eiland inwijzen. Het zand werd door de altijd waaiende passaat-wind het land in gewaaid. Hier en daar ontstonden zelfs duinen.

Maar midden tussen die zandbanen langs de oostkust ligt een grote gitzwarte plek, het asfaltmeer van Aruba, dat in zijn diepe zwartheid wel heel sterk afsteekt tegen het in de zonblakerende duinzand en de grijze kalksteen er naast. Dit asfaltmeer van Aruba is geen natuurverschijnsel, het is niet te vergelijken met het Pitch Lake van Trinidad, waar het natuurlijke indikkingsproduct van de aardolie langzaamaan uit de aarde opwelt en wordt ontgonnen. Hier op Aruba is het een afval-hoop, waar de asfaltachtige en verder blijkbaar niet bruikbare nevenproducten van het raffinage-proces op een soort vuilnishoop worden gestort.

Wie in het droge seizoen het eiland bezoekt, heeft maar weinig tijd nodig om te kunnen vaststellen, dat hij in een droog, steppe-achtig klimaat is aangekomen en dàt ondanks het feit, dat Aruba een eiland is en dus aan alle zijden door water wordt omringd. Het ligt nu eenmaal in een gebied, waar het maar betrekkelijk zelden regent. En de bergen zijn niet hoog genoeg om de door de passaat aangevoerde lucht zo sterk te laten stijgen, dat de meegevoerde waterdamp tot regen condenseert.

Door deze droogte zijn enkele delen practisch onbegroeid, zoals bijvoorbeeld de noordpunt van het eiland en een deel van de oostkust, de gesteenten liggen er regelrecht in de tropenzon te blakeren en het woord *woestijn* is geheel en al van toepassing voor dit barre steenlandschap. Maar daarmee is niet gezegd, dat dit landschap geen natuurschoon bezit. Deze onbegroeide delen van Aruba hebben wel degelijk een natuurschoon dat doet denken aan een verre oertijd, aan een tijd, dat er nog geen planten waren.

Verder naar binnen kent het eiland wel degelijk begroeiing, maar die bestaat in hoofdzaak uit cactussen en andere planten, die lange droogte-perioden kunnen doorstaan. De vele ommuurde akkertjes staan er vol van en de Hooiberg is bijna onbeklimbaar, niet alleen door zijn steile hellingen, maar vooral doordat hij begroeid is met niets dan stekelige gewassen, de meters hoge zuil-cactussen, de harde, voetbal-grote meloen cactus, de venijnige uit loslatende schijven bestaande spaanse juffer en de zich met doornen verwerende acacia-soorten.

Toch groeien er hier en daar ook nog wel nuttige gewassen op Aruba. Zo staan er in enkele dalen nabij de kusten kokospalmen te wuiven. Hier en daar groeien vruchtbomen en op sommige plekken wordt mais en sisal verbouwd. Maar het meest voorkomende aangeplante gewas is wel aloë, een vetplant, waarvan men de bladeren afsnijdt en waarvan het weglopende sap wordt ingedikt en verkocht aan pharmaceutische fabrieken buiten Aruba.

Maar men ziet alleen nog de oudere mannen aloë snijden. De jongere gaan liever naar de raffinaderij. Daar is meer geld te verdienen.

Een gevolg van de naar verhouding geringe regenval is intussen dat voor een groot deel van het jaar de riviertjes droog liggen. Een nog ernstiger gevolg is, dat de bodem geen zoet grondwater bevat, dat als drinkwater gebruikt kan worden. De waterleiding van Aruba moest dan ook als het ware op de zee worden aangesloten. Het water wordt gedestilleerd en na een kleine bewerking gedistribueerd. Aruba is daardoor vermoedelijk wel het enige gebied ter wereld waar men de gootsteen met aqua destillata doorspoelt.

Zo is Aruba een merkwaardig land; dertig jaar geleden nog een droog en vrijwel onbekend, bizar eilandje in het blauwe water van de Caraïbische zee, nu een welvarend gebied. En dat niet vanwege de rijkdommen uit de bodem, maar alleen doordat er tussen de cactussen één van de grootste olieraffinaderijen van het westelijk halfrond verrees.

1-8-'55

Bonaire

Bonaire behoort met Aruba en Curaçao tot de Benedenwindse eilanden, die niet ver van de Venezolaanse kust netjes op een rijtje in het water van de Caraïbische Zee liggen. Maar men hóórt niet veel van Bonaire. In elk geval is het minder bekend dan zijn broeders, het is namelijk in economisch opzicht de minst belangrijke van de drie. Het eiland heeft geen olieraffinaderij, er wordt geen kalkfosfaat of guano ontgonnen en het kent geen goudaders. Het heeft wel enige export, maar die betreft maar weinig meer dan wat zout, wat geiten en... wat geitenmest. Voor het overige ligt het eiland in de zon te blakeren, de paar duizend inwoners leven arm van de ene dag in de andere, vangen wat vis en verbouwen hun kleine maïs. Economen zullen het met enig recht een achterlijk gebied noemen. Maar daar staat tegenover, dat Bonaire tevens een oase van rust is, en dat de kalmte op dit eiland weldadig kan zijn voor hen, die even los willen komen van het gejaagde leven in de nabije moderne-olie-werelden.

Bonaire is op enkele onbelangrijke punten na nog een eiland, zoals Aruba en Curaçao vroeger waren in de tijd, dat de olie zich daar nog niet had gevestigd. De grijze koraalkalk draagt een tamelijk schrale begroeiing van kleinbladige prikkelbomen en cactussen. De bevolking woont in kleine, witgekalkte huisjes, die soms tot dorpen verenigd bijeen staan, maar ook dan altijd zijn omgeven door een erfje met wat schamele bomen.

Het zuidelijke deel van het eiland is volslagen onbewoond. Het was, in geologische trant gesproken, gisteren nog een koraalrif. Maar het kwam door een lichte stijging ten opzichte van de zeespiegel droog te liggen. Grote gebieden bestaan er uit een los, nog onverkit koraalslib, dat in de regentijd zo drassig is, dat men er niet over kan lopen of rijden. In de regenloze seizoenen drogen ze voor een deel op, maar er zit zo veel zout in de grond, dat er geen plant groeien wil.

Een ander deel van Zuid Bonaire heeft nog het karakter van een bijna-afgesloten diep het land inbuigende lagune "het Lac". Hier groeien nog koralen en drijven er kleine Bonariaanse vissersbootjes rond, op jacht naar vis en schelpdieren.



Op de achtergrond 'Brandaris'
In het midden opgedroogd binnenwater met zoutneerslag

Maar dicht bij de zuidpunt van het eiland zijn de zoutpannen, terreinen, die juist onder het niveau van de zeespiegel liggen en dus het gehele jaar door in ondiep water staan. Men heeft hier de plassen door stenen dammetjes in vakken verdeeld. Wanneer daar zeewater wordt binnengelaten, gaat dit onmiddellijk verdampen onder de straling van de tropenzon. Nu bevat het water van de Caraïbische zee ruim drie procent zout en dit zout kan niet verdampen. Het moet achterblijven en kristalliseert tenslotte uit. Op den duur raken de vakken daardoor vol met witte zoutkorsten, die scherp contrasteren met de donkere dammetjes. Wanneer men door een dergelijk zout-pannengebied trekt en even probeert de tropentemperatuur te vergeten, kan men zich wanen in een sneeuwlandschap te zijn of in een veld met kruiend ijs. Deze indruk krijgt men in nog sterker mate wanneer hier of daar de dorre bladerloze takken van afgestorven bomen in het zout staan.

Na enkele maanden is het zout „rijp" zoals dat heet. Het is dan volledig uitgekristalliseerd en kan geoogst worden. Het wordt met koevoeten en houwelen in stukken gebroken en op hopen gelegd. Soms kunnen op deze manier op Bonaire twee of zelfs drie oogsten worden verkregen. Maar wanneer tijdens de kristallisatie of tijdens het zout-rapen de regens doorkomen, moet men de oogst als verloren beschouwen. Het smelt dan in het warme regenwater weg en loopt naar zee terug.

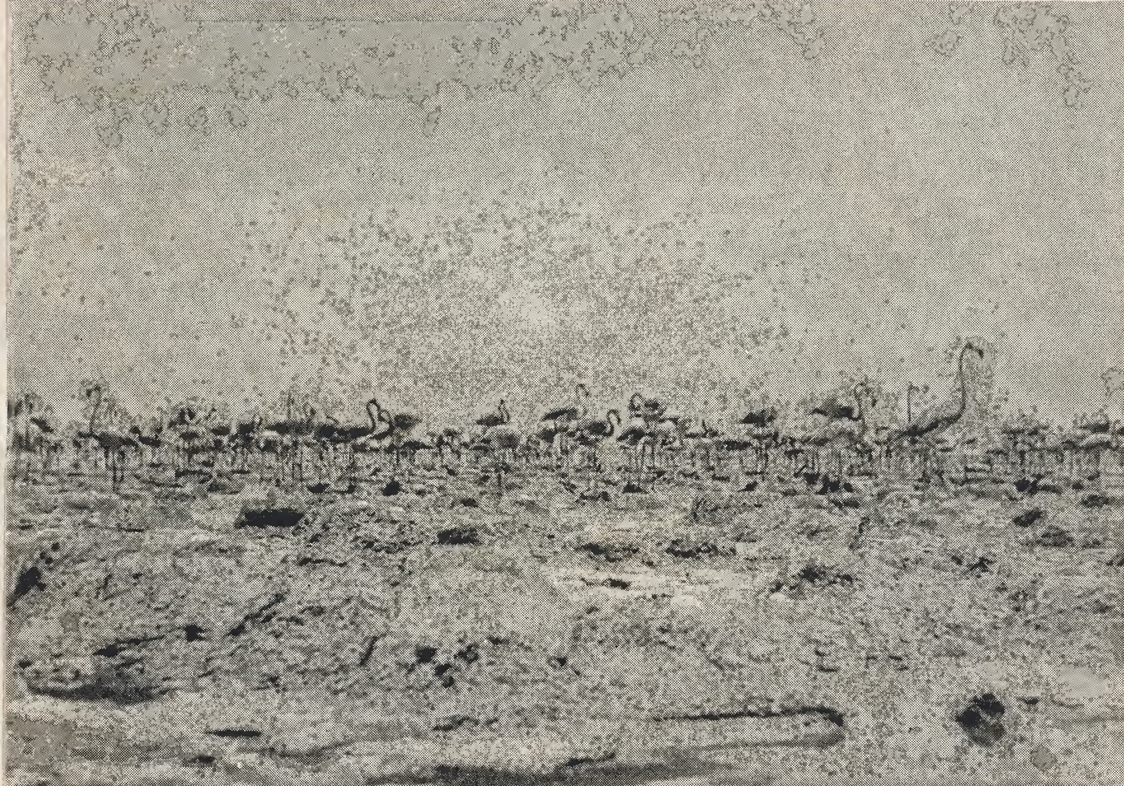
Dit zogenaamde pan-zout is een belangrijk uitvoerproduct van Bonaire geweest. Maar de markt is erg wisselvallig. Tegenwoordig is het bij de thans gebruikte productie-methoden practisch niet meer mogelijk te concurreren tegen de steenzout-industrieën, in Amerika en Europa en tegen de pan-zout-gebieden, die dichter bij de afnemers liggen. Enkele jaren geleden was er een kleine opleving in de zoutbrouwerij. Dat kwam doordat toen in Venezuela de zoutpannen verregend waren. De waarheid, dat „de een zijn dood de ander zijn brood" is deed zich in dit geval eens voor de Bonarianen van haar gunstige zijde kennen.

De zoutpannen maakten Bonaire tot op zekere hoogte bekend, niet alleen om het zout, dat zij leveren, maar ook — en misschien wel het meest — om de kolonies flamingo's, die zich hier ophouden. Deze roziggetinte, buitengewoon elegante stelt-vogels zijn nog maar zeldzaam op aarde. Bonaire heeft het voorrecht een tehuis voor deze dieren te vormen. Nu moet men zich niet voorstellen, dat op dit eiland de flamingo's rondvliegen als bij ons de mussen; maar toch is het van tijd tot tijd mogelijk op Zuid Bonaire groepen van enkele tientallen of honderdtallen flamingo's nabij de zoutpannen te zien staan.

Misschien is de aanblik van een rustende zwerm niet bijzonder spectaculair. Men ziet immers op ooghoogte een groot aantal rose-gekleurde ovaal-achtige dingen staan, elk rustend op één poot. Maar wanneer dan om de een of andere reden enkele vogels gaan lopen wordt het schouwspel al boeiender. Uit het ovaalvormige lichaam zakt een tweede poot omlaag en een vraagtekenvormige hals rijst omhoog. De lange, dunne poten gaan zich in hun gewrichten buigen en de dieren stappen met grote, doch bedachtzame passen en met een meebalancerende hals als balletdansers door het ondiepe zoute water.

Als ge even geduld hebt of te dicht bij komt kan het gebeuren, dat een van de vogels op de wiek gaat. Dan rekt zich de hals met de haakvormige kop vooruit, de vleugels beginnen te slaan en de poten, die eerst nog kalm aan liepen maken grote stappen, sneller en sneller zonder evenwel de uitgebalanceerde cadans te verliezen. Bij elke stap doen zij het water hoog opspatten en nog nadat de vogel „los" is, lopen zij door de lucht, zoals men ook wel bij sommige menselijke verspringers ziet. Maar de vergelijking met een verspringer kan alleen maar ongunstig voor de mens uitvallen, want flamingo's zijn veel soepeler in hun bewegingen dan welke athleet ook.

Tenslotte worden de lange stelt-poten achter het lichaam opgetrokken en dan is de vogel één strakke lijn geworden, die op rose vleugels naar de horizon zeilt.



Flamingo's bij het Pekelmeer

Wanneer men op deze manier een vlucht van een paar honderd flamingo's zich van het water ziet losmaken, prijst men zich gelukkig naar Bonaire en zijn zoutpannen te zijn gekomen.

Een andere vergaderplaats van deze dieren is het meer Goto in het noorden van het eiland. Hun optreden is hier nog schilderachtiger dan in de zoutpannen van Zuid-Bonaire, omdat hier hun kleuren en bewegingen afsteken tegen het grijsgroen van de heuvels en de bergen, die dit intieme binnenmeertje omgeven.

Al zijn de vogels mogelijk niet altijd te vinden op de plaats, waar men hen hoopt aan te treffen, niettemin blijft Bonaire het land van de flamingo's, zoals Australië het land is van de kangoeroe en Nieuw-Guinea het land is van de Paradijsvogel.

Maar Bonaire is ook het land van de geiten.

Deze dieren, die men op de Benedenwindse eilanden „kabrieten" noemt, zijn niet tot Bonaire beperkt. Ook Curaçao en Aruba herbergen hen en men ondervindt hun aanwezigheid overal als een plaag. Want de wilde geit is hier brutaal

en vraatzuchtig. Waar zij er kans toe zien vreten de geiten van de mais, die te velde staat en van de bladeren van de bomen, die toch al moeite hebben in dit droge klimaat in leven te blijven. Maar op Bonaire zorgt de geit er desondanks voor, dat er iets geëxporteerd kan worden, al is het dan ook maar een klein beetje. Van tijd tot tijd namelijk varen er enkele schoenertjes, met deze dieren volgeladen, in de richting van Curaçao, waar geitenvlees als volksvoedsel wordt gebruikt. De laatste jaren werden er op deze manier zes à zeven duizend stuks per jaar verscheept.

En verder verzamelt men op Bonaire de door deze dieren achtergelaten uitwerpselen, die in benzineblikken worden geperst en naar de Bovenwindse eilanden worden vervoerd, waar vraag is naar een goedkope meststof.

Een andersoortig exportproduct van Bonaire was van oudsher de houtskool. Vroeger was het houtskoolbranden zelfs een naar verhouding bloeiend bedrijf, al moet gezegd worden, dat naar veler mening de houtskoolproductie ten koste ging van het boombestand op het eiland. Men stelt daar wel tegenover, dat het z.g. kwie-hout, dat voor dit doel gebruikt wordt, zeer snel weer aangroeit. Maar welke van deze opvattingen ook de juiste is, tegenwoordig doet het houtskoolbranden veel minder schade dan vroeger. In 1950, toen de productie al heel sterk was teruggelopen, werd 344 ton houtskool uitgevoerd, in 1954 was de export al gedaald tot beneden de 100 ton. Houtskool wordt hoe langer hoe minder gebruikt nu de vroegere afnemers steeds meer bijproducten van de olieraffinaderijen gaan gebruiken.

In de laatste tijd voert de kippenboerderij op Bonaire wat meer eieren uit naar Curaçao dan vroeger het geval was. Het is waar, dat al het benodigde kippenvoer van ver moet worden ingevoerd en duur is, waardoor concurrentie met landen als Nederland wordt bemoeilijkt, maar daar staat tegenover, dat de eieren volkomen vers op Curaçao aan de markt kunnen worden gebracht en dat is ook wat waard.

Het is nu enkele jaren geleden, dat een ondernemende directeur van een grote verkoops-zaak in Zuid-Limburg op Bonaire een confectie-bedrijfje opzette. Deze kleding-industrie werkte de eerste jaren met verlies, maar toen verleden jaar het bedrijfje werd gereorganiseerd had men goede hoop, dat de omzet langzamerhand zou toenemen.

En dan heeft Bonaire de aloë. Wanneer men over het eiland reist ziet men overal veldjes, met keurig in rijen staande bruine vetplanten, de aloë. Niet alle aloëveldjes geven de indruk, dat er intensief gewerkt wordt; niettemin is dit gewas nog wel degelijk van belang voor het eiland. De uitvoer van het ingedikte sap, dat in de pharmaceutische industrie wordt gebruikt, is tamelijk veranderlijk, zij varieerde de laatste jaren tussen 86.000 en 33.000 kilogram.

Het lijstje van uitvoerproducten is practisch vol wanneer we tenslotte nog de Divi-divi noemen. Deze divi-divi of watapana is een van de boomsoorten, die het in het droge klimaat van deze eilanden kan uithouden en zijn peulen worden

gebruikt bij de bereiding van looistoffen. De productie en de uitvoer zijn echter de laatste jaren sterk verminderd. Het zou echter de moeite waard zijn te trachten daar verandering in te brengen, want er is nog steeds veel vraag naar divi-divi peulen.

Het zal U uit deze opsomming wel gebleken zijn, dat Bonaire inderdaad in economisch opzicht de zwakkere broeder is in de familie van de Benedenwindse eilanden. Maar men kan het de bevolking niet verwijten. Zij konden het niet helpen, dat op Aruba en Curaçao wel grote olieraffinaderijen worden gebouwd en op Bonaire niet.

Er is enkele jaren geleden door het toen nog bestaande Voorlichtingsinstituut door de Nederlandse Antillen een brochure uitgegeven, waarin een aantal maatregelen worden genoemd, die Bonaire er wat bovenop zouden kunnen helpen. Naast voorstellen tot verbetering van de aloë, de divi-divi cultuur e.d., wordt de aandacht gevestigd op het feit, dat er misschien mogelijkheden liggen in het stelselmatig kweken van schildpadden en kreeft. Deze dieren doen het namelijk goed in de wateren rond Bonaire en er is in Engeland en Amerika wel vraag naar, zowel om het vlees als, wat de schildpad betreft, om het dekschild.

En bovendien wijst de genoemde brochure er op, dat er tourisme op het eiland moet kunnen worden bevorderd.

Nu is er op Bonaire eigenlijk nog in het geheel geen vreemdelingenverkeer, althans niet in een omvang, die veel inkomsten oplevert. Maar de mogelijkheden zijn er wel. Want Bonaire heeft in zijn landschap zeer aantrekkelijke eigenaardigheden. Het is in de eerste plaats een eiland van rust, het enige lawaai dat men er hoort, is het geronk van het K.L.M. vliegtuig, dat de dagelijkse verbinding met Curaçao onderhoudt en aan de oostkust het donderen van de branding op de kalksteen-klippen. Voor het overige is er, afgezien van het geluid van de passaatwind, een weldadige stilte, zowel in de vlakten van het zuiden als in de heuvels van het noorden. Het leven is er bedaard. De bevolking vindt nog de tijd even een praatje te maken, wanneer men voorbij komt. Een tocht naar het Goto-meer langs eenvoudige bergpaadjes, door aloë-velden en hier en daar vlak langs een kust, waar in kristalhelder water koralen groeien, is een belevenis; en het uitzicht van de omringende heuvels op het sterk gelobde Goto-meer of de met witte zoutpannen gevulde Slagbaai zal men niet licht vergeten. Zeker niet wanneer de flamingo's van de partij zijn.

Maar onder water is Bonaire haast nog mooier dan boven water. De koraalriffen van dit eiland vormden het exploratiegebied van de jonge Oostenrijkse diepzeeduiker Hans Hass, die over zijn onderzeese avonturen verschillende boeken schreef. Dit leven onder water, de jacht op grotere en kleinere vissen tussen de koraalkolonies, de bestudering van de gedragingen van al deze dieren, die thuis zijn in een andere wereld dan de onze, is uitermate boeiend en vindt hoe langer hoe meer beoefenaars. Bonaire heeft enkele punten, die zeer geschikt zijn voor dit doel. Bij Kralendijk, bijvoorbeeld, de hoofdstad van het eiland, is

het water kalm en helder en de kust is er niet verontreinigd door olie en afval van de raffinaderijen. Het moet mogelijk zijn, zij het vooreerst op beperkte schaal, belangstellenden te trekken, zeker wanneer een goed ingericht zeewater-aquarium kon worden aangelegd en een doeltreffende reclame-campagne wordt ingezet. De beschikbare logeeraccomodatie is voorlopig echter nog niet ingesteld op luxe-gasten.

Maar de vacantiegangers, die niet op weelderigheid uit zijn, zullen hier, zowel onder als boven water, een goede tijd kunnen doorbrengen.

5-9-'55

De bovenwindse eilanden van de Nederlandse Antillen

Wanneer men zich het kaartbeeld van het westelijk halfrond voor de geest roept, dan kan men zich voorstellen te doen te hebben met twee grote driehoeken, die beide naar het zuiden wijzen. Dat zijn de twee Amerika's Noord- en Zuid-Amerika. Zij zijn verbonden door een verbindingsstuk, dat van Mexico naar het zuiden smaller wordt en tot in Panama doorloopt. Dat is Midden-Amerika.

Ten oosten van dit smalle stuk vasteland tussen de twee grote Amerika's in liggen de Antillen, de eilanden van West-Indië, waar Columbus eeuwen geleden zijn eerste verkenningen uitvoerde. In een wijde boog liggen daar de grote eilanden Cuba, Jamaica, Hispaniola en Portorico en een langgerekte zwerm van kleine eilandjes als Guadeloupe, Martinique en Barbados. Daar, waar de eiland-guirlande tegen het Zuidamerikaanse vasteland schijnt te rusten, ligt Trinidad met Tobago. Maar de eilandenreeks is hier nog niet ten einde. Zij buigt langs de Venezolaanse kust naar het westen om en laat zich via Marguerita en de Aves-eilanden vervolgen tot in Bonaire, Curaçao en Aruba toe.

Van deze eilandenwereld in de Caraïbische zee is het autonome gebied van de Nederlandse Antillen een onderdeel. Het is maar een klein deel. Het omvat zes eilanden Curaçao, Bonaire en Aruba die wij al in serieuitzendingen onder de loupe namen en bovendien een drietal kleine onderdelen van de grote reeks, die zich tussen Portorico en Trinidad uitstrekt, namelijk Saba, St. Eustatius oftewel Statius en St. Maarten.

Het laatste eiland behoort er zelfs maar voor de helft toe, want de andere helft is Frans gebied. Tussen haakjes wie zich voor een eenvoudig overzichtskaartje interesseert kan er een aanvragen aan postbus 115, Den Haag, het Ministerie van Overzeese Rijksdelen.



Saba - De Serpentineweg van The Bottom (op de achtergrond) naar St. John (zuid-oost punt)

Al behoren deze zes eilandjes tot één en dezelfde Caraïbische eilandenfamilie, toch vertonen ze onderling belangrijke verschillen. Om te beginnen in hun landschappelijke verschijning. Aruba, Bonaire en Curaçao hebben een droog klimaat en bezitten geen hoge bergen. De hoogste top ligt op Curaçao en reikt niet hoger dan 372 m boven het wateroppervlak. Op Statius, Saba en St. Maarten valt daarentegen twee maal zo veel regen. De begroeiing is er daardoor minder schraal. Bovendien zijn de bergen er hoger. De top van het kleine rota-eiland Saba bijvoorbeeld haalt de 850 m en steekt daardoor vaak in de wolken. Als gevolg daarvan staan er op bepaalde delen van zijn hellingen oerwoud-achtige bossen met een weelderige vegetatie van mossen en andere planten, die graag in een vochtige omgeving groeien.

Een ander, zeker niet minder belangrijk verschil is gelegen in de omstandigheid, dat Aruba, Bonaire en Curaçao buiten het gebied liggen, waar in bepaalde delen van het jaar de gevreesde hurricanes woeden. Saba, Statius en St. Maarten daarentegen liggen wel in dit gebied en moeten van tijd tot tijd de gevolgen verduren, die deze orkanen met zich meebrengen.

En bovendien zijn er verschillen in de bouw van deze twee eilandengroepjes, die wel beide tot de West-Indische Archipel behoren, maar van elkaar gescheiden zijn door 800 kilometer water, een afstand even groot als die tussen Amsterdam en Genua.

Curaçao, Bonaire en Aruba, de Benedenwindse eilanden, zijn voor een groot deel ingekapseld in kalksteen-korsten. Al bestaat hun kern uit oudere gesteenten, men is niet zo ver mis, wanneer men hen koraal-eilanden noemt.

Maar Saba en Statius zijn vulkaan-eilanden. Saba is zelfs in zijn geheel niets anders dan het topje van een vuurspuwende berg, die voor een groot deel onder water ligt. In totaal is deze berg bijna 1500 meter hoog, maar hij rust op een zeebodem, die ongeveer 600 meter onder het oppervlak van de zee ligt. Een stuk van ongeveer 850 meter steekt er boven uit .En die top is nu het eiland Saba.

Een gevolg van deze situatie is dat Saba practisch geen vlak gebied heeft. In elk geval niet langs zijn kust. Overal immers rijzen de steile berghellingen onmiddellijk uit de zee omhoog. Zo komt het, dat Saba ook geen eigenlijke haven heeft. Er zijn geen baaien of andere beschermende delen van de kust, waar men een redelijke haven zou kunnen aanleggen. Men kan alleen aan land gaan door met een klein bootje door de zware branding de kust te benaderen en dan met behendigheid op het juiste moment aan wal te springen. Over de steile hellingen verspreid staan hier en daar huisjes, die vaak gebouwd werden op onmogelijk kleine horizontaal liggende plateautjes. Vlak buiten de erfjes duikt het terrein over soms honderden meters steil omlaag. Men houdt zijn hart vast als men hier kinderen ziet krijgertje spelen. Eén misstap zou een dodelijke val kunnen betekenen. Maar de bewoners schijnen van jongsaf het gevaar te kennen en er aan gewend te zijn. Zij vinden wegen, waarop auto's rijden veel gevaarlijker dan de hellingen van hun eiland.

Saba is als alle vulkaan-eilanden opgebouwd uit lava's en as-lagen, die uit het binnenste van de aarde omhoog werden gedrukt en wat de as betreft zelfs omhoog werden geblazen. Overal op dit kleine kegelvormige eiland herinneren de donkere lava-gesteenten aan deze vurige herkomst. Maar tegenwoordig is er van het eigenlijke vulkanisme niet veel meer te bespeuren. In het noorden vindt men nog zwavel- en gips-afzettingen en in het zuiden is lange tijd een warme bron aanwezig geweest. Maar het schijnt dat vijftien of twintig jaar geleden dit laatste spoor van vulkanische werkzaamheid is opgehouden te bestaan.

De oude krater ten westen van de top van het eiland is zelfs al sinds mensenheugenis een vredig oord. In deze voormalige poel des vuurs ligt nu het belangrijkste dorp van Saba, zo rustig als men een dorp maar kan denken. Het heet The Bottom, omdat het op de bodem van de genoemde krater ligt. Maar het verwekt bij elke nieuwe bezoeker steeds weer enige verwondering. Overal elders immers ligt de bodem van een bekken of wat dan ook, steeds zo, dat men er naar toe moet afdalen. Het Engelse woord „bottom" wordt bovendien ook vaak gebruikt voor „onderzijde" of „onderste deel". Maar wie op Saba aankomt en naar The Bottom wil, moet honderden meters klimmen!

Ook Statius kent zijn uitgestorven vulkaan, een 600 meter hoge kegelvormige berg, die de naam The Quill of De Kuil draagt. Ook hij heeft een krater bovenin zijn top. Vermoedelijk dankt hij aan deze kuilvormige depressie trouwens zijn naam. Het plateau, waarop de vulkaan van Statius rust, ligt maar even onder het zee-oppervlak. Het gevolg hiervan is, dat Statius in tegenstelling met bijvoorbeeld Saba, wèl enig vlak terrein beschikbaar heeft. Nu moet men zich dit vlakke terrein niet voorstellen als een stuk west-Nederlands of Brabants landschap. Het is eigenlijk een zadelvormig gebied tussen twee bergen in. Statius bezit namelijk nóg een vulkaan, liggend aan de andere kant van het eiland. Maar deze tweede vuurspuwende berg is al zo lang niet meer in actie geweest, dat zijn oorspronkelijke vormen door de afbraak van de verwering zijn vervaagd. Er is nu nog een heuvelgroep over met toppen, die tot 200 à 300 meter reiken.

In het vlakkere gebied tussen de twee vulkaanbergen in, ligt nu, nabij de westkust van het eiland de hoofdplaats Oranjestad. Het heeft vroeger rijke dagen gekend, het eiland werd toen wel de gouden rots genoemd. Maar nu staan de 18e eeuwse pakhuizen verlaten en in puin gevallen langs de kust. Tegenwoordig spoelen zelfs de golven van de branding door en om enkele van deze ruïnes. Men weet zeker, dat de gebouwen vroeger op een veilige hoogte boven de zeespiegel werden gebouwd. Men moet dus constateren, dat sinds de 18e eeuw het land ten opzichte van het water is gedaald. Er is wel verondersteld dat de daling van Statius zou plaats vinden met een snelheid van ongeveer 2 meter per eeuw, wat voor een dergelijke bodem-beweging ongekend hoog is. Of het genoemde getal geheel en al juist is, is dan ook de vraag, maar dat er een beweging (en geen geringe) aan de gang is, is wel bewezen. Op dit eiland worden regelmatig aardbevingen waargenomen. Die hebben daar vermoedelijk wel iets mee te maken.



St. Maarten - Strandgezich

Het derde eiland van dit groepje is St. Maarten. Zoals ik al eerder zei is het voor de helft Frans territorium. Maar men merkt op St. Maarten minder van de aanwezigheid van een politieke grens dan elders ter wereld. De geologische structuur stoort zich helemáál niet aan een door mensen ingestelde grens. Dwars over het eiland lopen twee heuvelruggen, die hoogten van 300 tot 400 meter bereiken. Er tussen ligt laagland. Deze bergen zijn nu eens géén vulkanen zoals op Saba en Statius. Zij ontstonden op de, men zou haast zeggen, normale manier. De verwerende werking van zonneschijn, regen en stromend water konden namelijk de hardere gesteente-richels minder gemakkelijk klein krijgen dan de zachtere. Die hardere partijen bleven daardoor als heuvels en bergen in het landschap staan.

Rondom het eiland vormde de golfslag uit het afbraakmateriaal, dat door de riviertjes naar zee werd gevoerd, prachtige gebogen guirlande-vormige strandwallen. Die strandwallen liggen dus niet op de eigenlijke kust, maar ze lopen van de ene ver uitspringende kaap naar de andere en sluiten op die manier



St. Eustatius - Landschap bij Venusbaai

tamelijk wijde, vrij ondiepe baaien van de open zee af. In die baaien legde men nu zoutpannen aan, die in vorige eeuwen belangrijke zout-leveranciers waren. Maar evenals het met de Bonairiaanse zoutpannen het geval is, is het tegenwoordig moeilijk het zout in grote hoeveelheden aan de man te brengen. De meeste afnemers hebben tegenwoordig dichter bij huis hun eigen steen-zout-ontginningen.

Op één van de smalle zand-guirlandes werd de hoofdplaats Philipsburg gebouwd. Dit plaatsje heeft daardoor een langgerekte vorm verkregen. De huizen staan er langs twee straten, die op korte afstand van elkaar in de lengterichting op dezelfde zandwal liggen. De ene heet de Voorstraat en de andere de Achterstraat.

Vooral van een vliegtuig of van een bergtop gezien, bieden deze witte gebogen stranden tussen de blauwe en groen-getinte baaien een buitengewoon aantrekkelijke aanblik.

Saba, Statius en St. Maarten en ook Curaçao, Aruba en Bonaire maken dus deel uit van de grote eilandenketen, die de Caraïbische zee omsluit. Men heeft die keten wel het Parelsnoer van het westen genoemd, zoals de Indonesische archipel wel de naam „Gordel van Smaragd" kreeg toebedeeld. Beiden bestaan immers uit reeksen van kleurige tropeneilanden. Die overeenkomst in uiterlijk is trouwens niet toevallig. Want ook van binnen lijken zij op elkaar. De West-Indische en de Indonesische eilandenbogen werden tenminste onder zeer veel op elkaar gelijkende omstandigheden gevormd. Maar hoe de vorming van deze eiland-ketens precies in zijn werk ging is een vraag, die zich nog niet tot in de finesses laat beantwoorden. Men heeft wel gemeend, dat in deze gebieden toekomstige hooggebergten bezig zijn te ontstaan. Maar anderen spreken dit tegen. Sommigen brengen de aanwezigheid van de eilandbogen in verband met het westwaarts drijven van de beide Amerika's. Anderen houden vol dat dit niet het geval is. Het heeft weinig zin te proberen in een paar woorden op deze moeilijke materie in te gaan.

Laten wij bij deze gelegenheid alleen vaststellen, dat er van Nederlandse zijde steeds grote belangstelling op het gebied van dit soort onderzoekingen heeft bestaan. Onze landgenoot prof. Vening Meinesz bijvoorbeeld, heeft door zijn metingen van de zwaartekracht baanbrekend werk verricht en een wereldnaam verkregen.

De Caraïbische eiland guirlandes, waarvan de Nederlandse Antillen deel uitmaken, vormen intussen door al deze omstandigheden voor de geoloog een bij uitstek boeiend terrein, juist omdat ze een opvallend en ietwat geheimzinnig element vormen in het aangezicht van de aarde.

13-10-'55

Het onderzoek van de zee in de Nederlandse Antillen

De reiziger, die per schip naar een van de eilanden van de Nederlandse Antillen gaat, kan dagenlang varen zonder één levend wezen in, op of boven het water te hebben opgemerkt. Eindeloos schijnt zich dan ook de „blauwe woestijn" rondom het schip uit te strekken.

Ieder, die het voorrecht gehad heeft in een boot met glazen bodem over één van de koraalriffen te varen of die met behulp van een goed om de ogen sluitende bril onder het wateroppervlak van de Caraïbische zee heeft kunnen kijken, — en dat zijn er in West-Indië gelukkig velen — weet dat de zee géén waterwoestijn is.

Integendeel, men heeft dan kennis gemaakt met een woonruimte, waar zich vele planten en vooral ook talrijke dieren ophouden. Sommige daarvan zijn aan de bodem gebonden, zoals zeesterren, slangsterren en zeepokken, dat zijn de benthonische organismen. Andere zijn vrijlevend; wanneer ze geen eigen beweging hebben of een zeer zwakke, rekent men ze tot het plankton.

Iedere plant en ieder dier stelt bepaalde voorwaarden aan zijn omgeving of het milieu en komt dan ook slechts in een zeer bepááld gedeelte van het grote Caraïbische zeebekken voor.

De plantaardige organismen zijn gebonden aan de oppervlakkige waterlagen, het euphotische gebied, dat zich tot op een diepte van 200 tot 400 m uitstrekt. De grootste diepte waarop nog met het blote oog zichtbare wieren werden opgehaald, is 43 m en wel door de Allen Hancock Expeditie in 1939, enkele kilometers buiten de kust van Aruba. In dit oppervlaktegebied immers dringen de lichtstralen nog dóór, waardoor de wieren of algen in staat zijn met behulp van hun bladgroenkorrels — het ons allen tegenwoordig welbekende chlorophyl — hun eigen voedingsstoffen te maken, juist zoals de landplanten dat doen.

De zeewieren hebben daartoe dan ook dezelfde grondstoffen nodig als de landplanten, n.l. water, koolzuur, gas en zouten.

In de diepzee, het áphotische geoied, kan net genoemde assimilatie-proces geen doorgang vinden. Het is dan ook een gebied waar, in tegenstelling tot de oppervlakkige waterlagen, de meteorologische invloeden niet merkbaar zijn. Zo is de temperatuur er altijd constant; er is geen verschil tussen dag en nacht; er zijn geen seizoenen; er is geen regen en wind, enz.

Juist omdat die oppervlakkige waterlagen sterk beïnvloed worden door klimatologische en meteorologische omstandigheden, is er een belangrijk verschil tussen de wateren binnen de keerkringen gelegen en die daarbuiten, dus bijv. tussen die van de Caraïbische zee en die van de Noordzee. De factor, die daarbij de grootste rol speelt is ongetwijfeld de temperatuur. Immers, in de tropische zeeën is de temperatuur gedurende het gehele jaar hoog en constant (in de Caraïbische zee van 26—29° C), terwijl hij in de overige zeeën sterk wisselt, afhankelijk van het jáárgetijde. Schommelingen van 10 tot 15° C komen ook in de Noordzee voor. De problemen, waarmede het zeeonderzoek zich in de tropen bezig houdt, zijn dan ook veelal fundamenteel verschillend van die in de gematigde streken.

Naar aanleiding van wat zo juist gezegd werd over de doordringbaarheid van het zonlicht in het water, is het te begrijpen, dat de mikroscopisch kleine plantjes, het zgn. phytoplankton, zich uitsluitend in de bovenste waterlagen kunnen ontwikkelen. Die vormen dan ook de productieve zone der zee. Het zijn a.h.w. de weilanden der zeeën, die afgegraasd worden door de dierlijke planktonten, die op hun beurt weer gegeten worden door telkens hoger georganiseerde dieren. Er is dus een duidelijke voedselketen in zee te ontdekken. De mens gebruikt daarvan de láátste fase, nl. de vis.

Al deze bladgroenloze organismen zijn dus de consumenten in zee. Het is nu van het grootste belang te weten, hoe het staat met de hoeveelheden producenten, die zich ontwikkelen, omdat deze een limiet stellen aan het aantal consumenten dat in een bepaald gebied van de zee kan voorkomen. U begrijpt, dat een biologisch-wetenschappelijk onderzoek als bijv. dat naar de productiviteit der Caraïbische zee van groot belang kan blijken te zijn voor de ontwikkeling van de visserij aldaar.

Het is evenwel moeilijk een goed inzicht in de rijkdom aan plantaardig en dierlijk leven in zee te krijgen. In het algemeen neemt men aan, dat de hoeveelheid levende wezens in de tropische wateren veel groter is dan elders. Exacte gegevens hieromtrent zijn er echter niet. Men schat het aantal levende wezens per liter zeewater op ongeveer 10.000.

Een nauwkeurige registratie van wat er aan vis gevangen wordt, zou echter t.a.v. deze groep tenminste exacte gegevens kunnen opleveren. Toch is een vergelijking tussen de visvangsten in de Caraïbische en de Noordzee zonder meer niet te trekken, omdat geheel andere vángmethoden gebruikt worden. Wel valt op te merken dat het aantal verschillende soorten vissen in de tropen altijd veel groter is dan dat in gematigde en koude streken.

Zo komen in de Noordzee in totaal iets meer dan 200 vissoorten voor, inclusief alle toevallige gasten. Rondom de Nederlandse Antillen werden volgens de determinaties van wijlen Dr Metzelaar, die de collectie vissen van Prof. Dr J. Boeke verzameld in 1909 bestudeerde, reeds 337 verschillende soorten gevonden.

Een ander merkwaardig verschijnsel in de tropen is nog, dat het aantal individuen van iedere soort steeds gering is. De dieren, die tot één soort behoren, leven blijkbaar nogal verspreid. Vissen bijvoorbeeld, die in hele grote scholen zwemmen, zoals in de Noordzee de haring, zijn in de tropen een grote uitzondering.

Omdat de rijkdom aan zeedieren afhankelijk is van de hoeveelheid oervoedsel in de bovenste waterlagen, is een vergelijking tussen de rijkdom aan dieren in verschillende zeeën ook mogelijk door de hoeveelheden phytoplankton, die daarin voorkomen, te meten. De oceanograaf Hensen stelde reeds in 1889 vast door een zuil water nauwkeurig verticaal af te vissen, dat de tropische zeeën veel armer aan plankton zijn dan de koudere.

Nu is de hoeveelheid phytoplankton weer afhankelijk van de rijkdom aan zouten, als nitraten en fosfaten. Deze zouten worden door de werkzaamheid van het phytoplankton voortdurend aan de bovenste waterlagen onttrokken. Bovendien sterven de planktonten af, bezinken en gaan in de diepere waterlagen tot ontbinding over. Daar komen de genoemde zouten eventueel weer vrij, maar ze kunnen niet gebruikt worden, omdat in die duisternis planten ontbreken! Zodoende ontstaat er dus langzamerhand een goed verlichte, onvruchtbare bovenste waterlaag en een niet-verlichte vruchtbare onderste waterlaag.

In deze ongunstige toestand is slechts wijziging te brengen, wanneer het water goed dooreen gemengd zou kunnen worden, bijv. doordat de dieper gelegen waterlagen zouden opstijgen. Inderdaad gebeúrt dit ook, maar niet in de tropen, doch op de hogere breedtegraden. Daar koelen nl. die lagen periodiek af en wel gedurende de nachten en gedurende de winters. Het koude soortelijk zwaardere bovenwater zinkt daardoor, maar het wordt aanstonds vervangen door uit de diepte toestromend water. Zodoende heeft dáár dus een dooréénmenging plaats, waardoor het phytoplankton in de bovenste waterlagen steeds de beschikking heeft over de benodigde voedingszouten.

De tot nu toe beschikbare gegevens wijzen uit dat de Caraïbische zee een laag gehalte aan nitraten en fosfaten heeft. Het is niet onmogelijk dat in de zeer sterke doorstroming van het Caraïbische zeebekken met oceanisch water en in de aanwezigheid van denitrificerende bacteriën de oorzaak daarvan moet worden gezocht. Ook de mens draagt bij tot het verlies en de winst aan fosfor. Hij delft fosforiet, maakt superfosfaat en strooit dit als kunstmest op het land. De productie bedraagt ongeveer 10 millioen ton per jaar. Door onoordeelkundige beweiding en bebossing spoelt hiervan evenwel weer 5—10 % naar zee terug, terwijl door alle rivieren der aarde tezamen nog eens 20 millioen ton per jaar naar zee wordt gevoerd. Door de visvangst komt echter weer een hoeveelheid fosfor terug,

daar visbeenderen verbindingen bevatten. De totale visvangst per jaar bedraagt ongeveer 30 millioen ton, d.i. ongeveer 60.000 ton fosforus. Het is dus noodzakelijk voor het voortbestaan van de mens op aarde om de fosfor-cyclus aan te vullen.

Het voorgaande zal voldoende zijn om U enige indruk te geven van de grote samenhang, die er tussen de verschillende organismen en de hen omringende levenloze natuur bestaat. De mariene-biologie nu is die tak van de biologische wetenschap, die zich met het bestuderen van de levende organismen en de invloeden, die zij van hun omgeving ondervinden, bezig houdt.

Het eerste onderzoek naar de levende organismen in zee begon met de eerste reis van James Cook in 1768. Steeds veelvuldiger werden deze diepzee-expedities uitgerust, maar een echt doelbewust onderzoek der zee begon eerst op 12 December 1872, toen op initiatief van de Britse biologen, W. B. Carpenter en C. Wyville Thompson, de „Challenger" uit Plymouth vertrok. Zeer groot waren in die tijd de te overwinnen moeilijkheden. Zo werkte men nog met de moeilijk te hanteren zeer zware henneptrossen, omdat stalen trossen nog niet in gebruik waren, terwijl voor het neerlaten van diepzee-instrumenten de later zo veelvuldig gebruikte pianosnaar nog geheel onbekend was. Ook Nederland bleef bij dit onderzoek niet achter; van 1899—1900 doorkruiste het onderzoekingsvaartuig de „Siboga", onder de wetenschappelijke leiding van de Amsterdamse hoogleraar Prof. Max Weber, de zeeën van de Maleise Archipel.

Het onderzoek, dat door deze expeditie werd verricht, was natuurlijk van zeer groot belang om de organismen, die in open zee voorkomen te leren kennen, maar het is niet mogelijk om op deze wijze levensgewoonten van één enkel organisme of de afhankelijkheid van een levensgemeenschap van elkaar en van de omgeving te leren kennen, terwijl gegevens over de embryonale ontwikkeling of op het gebied van de physiologie zo ook niet verkregen kunnen worden.

Zo openbaarde zich de behoefte aan een permanent instituut, dat aan zee moest zijn gelegen, zodat men de levende organismen direct bij de hand zou hebben. Deze instituten zijn vooral na de oprichting van het alom bekende „Zoölogische Station" te Napels in 1872, dat o.l.v. Dr Anton Dohrn kwam te staan, overal in de gematigde streken van de aarde verrezen. Hoogst waarschijnlijk, omdat zich juist daar de grote bevolkingscentra bevinden en de visserij vooral uitgeoefend werd en nog wordt nabij de ondiepe banken in de Atlantische en Grote Oceanen en de zeebekkens, die daarvan hun water ontvangen. Eenzelfde stimulans voor het doen van deze onderzoekingen in de tropen was blijkbaar niet aanwezig. Alleen in het voormalige Nederlands Oost-Indië werd in 1905 op een stuk terrein van de Pasar Ikan te Batavia het „Visserij Station" geopend op initiatief van de toenmalige directeur van 's Lands Plantentuin, Dr J. C. Koningsberger. Het was het eerste instituut van dien aard in de tropen.

Binnen de keerkringen op het Westelijk halfrond verscheen echter tot nu toe geen instituut, dat zich met de bestudering van tropische zee-organismen bezig hield. Wel werd het denkbeeld daartoe reeds in 1924 door de latere conservator

van het Amsterdams Museum Dr C. J. van der Horst uitgesproken, die vier jaar eerder de zee-fauna van Caracas Baai en het Spaanse Water op Curaçao bestudeerde.

Dank zij het voortdurend aandringen van Dr P. Wagenaar Hummelinck, conservator te Utrecht en van Dr Ir P. C. Henriquez, secretaris van de Technische Economische Raad der Ned. Antillen, is met medewerking van het Eilandgebied Curaçao, de N.V. Curaçaose Petroleum Industrie Mij en de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Suriname-Nederlandse Antillen in Nederland op 27 Mei van dit jaar de Stichting „Caraïbische Marien Biologisch Instituut" in het leven geroepen. Het gebouw zal verrijzen aan de westzijde van het eiland Curaçao, op een puinwal bij de monding van de Piscadera Baai. Een dominerende plaats in dit 2-verdiepingen gebouw zal worden ingenomen door de achthoekige aquariumruimte. Een zeewaterleiding door het gehele gebouw zal het mogelijk maken in de practicumzaal en in de werkkamers aquaria voor het doen van waarnemingen aan levende organismen op te stellen. Bovendien zullen langs de steiger voor dit doel door gaas afgezette proefbakken worden ingericht.

Het helderblauwe water van de Caraïbische Zee maakt het ook mogelijk de gedragingen van levende dieren onder water te observeren door gebruik te maken van de aqualong, een door de Franse kapitein Cousteau ontworpen duikapparaat. In stalen cylinders, die de duiker als een rugzak op de rug draagt, bevindt zich de samengeperste lucht, die door middel van een rubberslang wordt ingeademd. De uitademingslucht komt terecht in het zeewater. Slechts voorzien van een duikbril en zwemvliezen is het zo mogelijk tot 60 m onder de zeespiegel af te dalen. Gaat men rustig tegen een koraalrots zitten, dan is het mogelijk wel een uur lang onder water te blijven. De dieren worden dan niet opgeschrikt, hetgeen bij het maken van zwembewegingen altijd het geval is en gedragen zich normaal. Zo was het o.m. mogelijk op te merken dat bepaalde vissoorten en andere organismen b.v. inktvissen, evenals vogels in de lucht, in bepaalde formaties zwemmen, b.v. V-vorm, wolkvorm etc., rechte lijn.

Het spreekt welhaast vanzelf, dat de eerste fase van het onderzoek aan dit instituut de beschrijvende zal moeten zijn en derhalve zal moeten bestaan uit het determineren, beschrijven en catalogiseren van de meest voorkomende planten en diersoorten. De verslagen van deze onderzoekers, die ieder specialist op hun terrein moeten zijn, en de eveneens in te richten standaardcollectie moeten de basis vormen voor die onderzoekers, die een zeer gedetailleerde studie van één bepaald organisme of van een levensgemeenschap willen maken. Bij zulke studies zal men ook de geaardheid van de levenloze omgeving willen leren kennen, hetgeen inhoudt, dat er regelmatige chemische en physische waarnemingen moeten worden verricht om een eventuele periodiciteit te leren onderkennen. In het bijzonder ook zal aandacht besteed worden aan de organismen, die in de getijdezône voorkomen. Deze organismen immers moeten wel op een zeer bijzondere wijze aangepast zijn aan dit milieu, aangezien ze zich afwisselend nu eens als land-, dan weer als waterorganismen moeten kunnen gedragen.

Voor studies op het gebied der embryologie is het nodig levende dieren in het laboratorium te houden, opdat de ontwikkeling van de afgezette eieren en de eerste ontwikkeling als larve, stap voor stap gevolgd zullen kunnen worden.

Bij al het onderzoekingswerk zal de nadruk gelegd worden op de biologisch-wetenschappelijke zijde van het zeeonderzoek in de tropen, zullen zo mogelijk in het bijzonder die onderwerpen geëntameerd worden, die na kortere of langere tijd voor de praktijk van belang zouden kunnen zijn.

Zou het bijvoorbeeld wenselijk zijn, dat een student of een promovendus een onderzoek instelt naar de voortplantingstijden en de oorzaken, waardoor deze beïnvloed worden in de loop van een jaar, dan zullen daarvoor niet inktvissen of kwallen in aanmerking worden genomen, maar vissen of kreeften, tenzij het mocht blijken, dat een onderzoek naar eerstgenoemde dieren om de een of andere reden direct of indirect van belang zou kunnen zijn voor de visserij. Het onderzoek moet echter niet aan een bepaalde tijdslimiet gebonden zijn, hetgeen vrijwel altijd het geval is bij het uitvoeren van een toegepast wetenschappelijk onderzoek.

Het instituut zal bovendien gaarne onderdak en hulp verlenen aan al diegenen, die een direct op de practijk gericht onderzoek in het belang van de Nederlands Antilliaanse bevolking zouden willen uitvoeren, bijv. proeven betreffende de bestrijding van door de paalworm aan steigerwerk toegebrachte schade, het voorkómen van het aangroeien van schepen, het beschermen van houtwerk tegen de aantasting door zeewater in de getijdenzône e.d.m.

Door samenwerking met soortgelijke, buiten het Caraïbisch-gebied gelegen instituten en met de Research Council van de Caribbean Commission zal het Caraïbisch Marien Biologisch Instituut niet alleen waardevol werk ten behoeve van de Nederlands Antilliaanse samenleving kunnen verrichten, maar ook voor die van andere gebieden, zodat tevens een bijdrage geleverd kan worden tot oplossing van het nijpende voedselvraagstuk in onze overbevolkte wereld.

27-9-'55

DE NEDERLANDSE ANTILLEN

SCHAAL 1:600.000

LEGENDA:

- PLAATSEN EN NEDERZETTINGEN
- VLIEGVELD
- HEUVELS EN GEBERGTEN

1 ARUBA
2 CURAÇAO
3 BONAIRE
4 SABA
5 ST. EUSTATIUS
6 ST. MAARTEN

N.

1
WESTPUNT
CALIFORNIA
DE NOORD
BUSHIRIBANA
DRUIF
AREND RAFFINADERIJ
ORANJESTAD
PAARDEN BAAI
SANTA CRUZ
VLIEGVELD PRINSES BEATRIX
BALASHI
176
ARIKOK
188
JAMANOTA
SAVANETA
KOMMANDEURS BAAI
ST. NICOLAAS
ST. NICOLAAS BAAI
SEROE-COLORADO
PUNT BASORA
LAGO RAFFINADERIJ
CARAIBISCHE ZEE

2
NOORD PUNT
WEST PUNT
BOCA TABLA
SAVONET
WEST PUNT
KNIP BAAI
KNIP
ST. CHRISTOFFEL BERG
372
TAFELBERG
230
SANTA CRUZ BAAI
ST. KRUIS
BARBER
ST. NICOLAAS
(SOTO)
ST. MARTHA
DOKTERSTUIN
SAN PEDRO
ST. MARTHA BAAI
ST. JAN
ST. JANS BAAI
SIBERIE
PUNT HALVENDAG
DAAIBOOIBAAI
ST. WILLEBRORDUS
KUST VAN HATO
DANIEL
DR. ALBERT PLESMAN-VLIEGVELD
C. ST. MARIE
BULLEN BAAI
ST. MICHIEL
ST. MICHIEL BAAI
JULIANADORP
GROOT PISCADERA
BRIEVENGAT
129
EMMASTAD
RONDE KLIP
St JORIS BAAI
PISCADERA BAAI
SCHOTTEGAT
SCHERPENHEUVEL
KL. ST. JORIS
ST. ANNA BAAI
GR. ST. JORIS
WILLEMSTAD
JAN TIEL
SANTA BARBERA
CARACAS BAAI
TAFELBERG
184
SPAANSE WATER
FUIK BAAI
NIEUW POORT
OOST PUNT (PUNT KANON)

3
MALMOK
BOCA BARTOOL
BOCA COCOLOSHI
BRANDARIS
PLAYA CHIKITOE
SLAGBAAI
243
PLAYA GRANDI
BOCA ONIMA
GOTO MEER
DOSPOOS
FONTEIN
RINCON
BOCA SPELONK
JAN DORAN
MONTAGNE
NOORD DI-SALINA
LAGOEN
KLEIN BONAIRE
ANTRIOL
KRALENDIJK
VLIEGVELD
WANAPA
PUNT VIERKANT
LAC
BLAUWE PANNEN
PEKELMEER
WITTE PAN
MANPARIA GOETOE
ORANJE PAN
LACRE PUNT

4
GROENE EIL.
LADDER BAAI
880
FORT BAAI
Z.O. PUNT
THE BOTTOM

5
JENKINS BAAI
CONCORDIA BAAI
CULTUURVLAKTE
ORANJESTAD
DE QUILL
ORANJE BAAI
601
WITTE HOEK

6
KAN. V. ANGUILLA
EAST END POINT
MARIGOT
ORIENT BAAI
MARIGOT BAAI
FRANS GEDEELTE
OYSTERPOINT
CUPECOY-BAAI
LAGOEN
SENTRY-HILL
344
SIMSON BAAI
GROTE ZOUT PAN
KOOLBAAI
VLIEGVELD
GROTE BAAI
PHILIPSBURG

AUG. 1955.

De ligging van Aruba, Curaçao, Bonaire, St. Maarten, Saba en St. Eustatius in het Caribische gebied.

Schaal 1 : 12500.000

CUBA
Santiago
Acklin eil.
Mariguana
Caicos eilanden
Turks eil.
Gr Inagua
Jamaica
Kingston
GROTE ANTILLEN
HAÏTI
DOM. REPUBL.
Port au Prince
Ciudad Trujillo
San Juan
Portorico
Virginische eil.
Anguilla
St Maarten
Saba
St Eustatius
St. Kitts
Guadeloupe
Basse Terre
Dominica
KLEINE ANTILLEN
ATLANTISCHE OCEAAN
EILANDEN BOVEN DE WIND
Fort de France
Martinique
Castries
St. Vincent
Barbados
St George
Grenada
CARIBISCHE ZEE
KLEINE ANTILLEN
Aruba
Curaçao
Bonaire
EILANDEN BENEDEN DE WIND
Pta Cardon
Maracaibo
La Guaira
Caracas
Margarita
Tobago
Port of Spain
Trinidad
Baranquilla
Cartagena
Golf van Darién
PANAMA
Magdalena
VENEZUELA
Cuidad Bolivar
Apure
Orinoco
Caura
Caroni
BRITS GUYANA
Georgetown
NW NICKERIE
SURINAME
COLOMBIA
N.

AUG. 1955

